

## IHK Industriemeister Elektrotechnik Prüfung 2022 Praktisch

Prüfungssimulation Industriemeister Elektrotechnik 2022 – Schriftlicher Teil – 100 Punkte

Abschnitt A: Fachtheoretische Elektrotechnik (40 Punkte)

Aufgabe A1 – Drehstrommotorstrom (12 P)

Ein 15 kW–Drehstrommotor wird an ein 400 V–Netz (Drehstrom, 50 Hz) angeschlossen. Wirkungsgrad  $\eta = 0,90$ ,  $\cos \varphi = 0,85$ .

- Berechnen Sie den Leitungsstrom  $I$  (pro Leitungsstrang). (8 P)
- Erklären Sie kurz den Unterschied zwischen Strang- und Außenleiterstrom. (4 P)

Aufgabe A2 – Niederspannungsnetz-Dimensionierung (10 P)

In einer Fertigung soll eine Werkstatt mit folgenden Verbrauchern versorgt werden:

- 1 Drehbank, 5 kW
- 2 Fräsmaschinen á 4 kW
- Beleuchtung: 800 W

Leitungsweg 50 m, Kupferkabel. Absicherung 25 A.

- Ermitteln Sie den Gesamtstrom und prüfen Sie, ob die Absicherung passt. (6 P)
- Wählen Sie einen geeigneten Leiterquerschnitt aus einer Tabelle (z. B. 4 mm<sup>2</sup>, 6 mm<sup>2</sup>, 10 mm<sup>2</sup>) und begründen Sie Ihre Wahl. (4 P)

Aufgabe A3 – Transformator-Ersatzschaltbild (8 P)

Zeichnen Sie das Ersatzschaltbild eines unbelasteten Einphasen-Transformators mit folgenden Elementen:

- Primärwiderstand  $R_1$
- Sekundärwiderstand  $R_2'$
- Streuinduktivität  $X_{\sigma'}$
- Magnetisierungszweig  $R_M$  und  $X_M$

Beschriften Sie alle Bauteile und geben Sie Kenngrößen in Form von Variablen an. (8 P)

Aufgabe A4 – Blindleistungskompensation (10 P)

Ein Verbrauchernetz hat eine Wirkleistung von 20 kW bei  $\cos \varphi = 0,70$ . Ziel:  $\cos \varphi_{\text{neu}} = 0,95$ . Netzspannung 400 V Drehstrom.

- Berechnen Sie die erforderliche Kapazität  $C$  (in  $\mu\text{F}$ ) zur Kompensation. (7 P)
- Nennen Sie zwei praktische Installationsformen für Blindleistungskompensationsanlagen. (3 P)

Abschnitt B: Steuerungs- und Regelungstechnik (20 Punkte)

Aufgabe B1 – SPS-Programmierung (10 P)

In einer Verpackungsanlage soll eine Förderstrecke angetrieben werden, sobald Sensor  $S_1$  aktiviert wird und die Not-Aus-Schaltung (Taster  $N$ ) nicht betätigt ist. Motor  $M$  soll per Ausgang  $Q_0.0$  geschaltet werden.

- Erstellen Sie ein Kurzprogramm in AWL oder Anweisungsliste mit Kommentaren. (6 P)
- Geben Sie die erforderlichen Adressen für Eingänge und Ausgänge an. (4 P)

Aufgabe B2 – Regelkreis für Temperatur (10 P)

Planen Sie ein Funktionsschema (Blockschaltbild) eines Regelkreises zur Temperaturregelung eines Öltanks.

- Führen Sie auf: Sollwertgeber, Istwertgeber (Temperatursensor), Regler (PID), Stellglied (Elektroventil), Regelstrecke.
- Erläutern Sie kurz die Wirkung von P-, I- und D-Anteil.
- Punkteverteilung: Schema zeichnen (6 P), P-I-D-Funktionen (4 P).

Abschnitt C: Wirtschafts- und Sozialkunde (25 Punkte)

Aufgabe C1 – Bilanzkennzahlen (8 P)

Ein Unternehmen weist folgende Größen aus: Gesamtvermögen 500 T€, Fremdkapital 300 T€.

- Berechnen Sie die Fremdfinanzierungsquote und Eigenkapitalquote. (4 P)
- Bewerten Sie die Kennzahlen kurz hinsichtlich der Kapitalstrukturstabilität. (4 P)

Aufgabe C2 – Lohn- und Gehaltsabrechnung (8 P)

Ein Mitarbeiter erhält Bruttolohn 3 200 € monatlich. Sozialversicherungsbeiträge Gesamtquote 20 %, Lohnsteuer 15 %.

- Ermitteln Sie Nettolohn und Arbeitgebergesamtkosten. (6 P)
- Nennen Sie drei Abzugstatbestände, die zusätzlich zur Lohnsteuer anfallen können. (2 P)

Aufgabe C3 – Arbeitsrechtliches Fallbeispiel (9 P)

Ein Mitarbeiter ist trotz Abmahnung wiederholt 20 Minuten zu spät zur Arbeit erschienen.

- Erläutern Sie die Voraussetzungen für eine ordentliche und für eine fristlose Kündigung. (6 P)
- Skizzieren Sie den Ablauf eines Kündigungsschutzprozesses vor dem Arbeitsgericht. (3 P)

Abschnitt D: Sicherheit, Gesundheitsschutz und Umweltschutz (15 Punkte)

Aufgabe D1 – Gefährdungsbeurteilung (8 P)

In einer Schaltanlagenwartung müssen Mitarbeiter unter Spannung arbeiten.

- Erstellen Sie einen kurzen tabellarischen Ablauf einer Gefährdungsbeurteilung nach DGUV Vorschrift 1. (5 P)
- Nennen Sie je zwei technische und organisatorische Maßnahmen zum Personenschutz. (3 P)

Aufgabe D2 – FMEA einer elektrischen Anlage (7 P)

Analysieren Sie potenzielle Fehler in einem Schaltschrankeinschub (z. B. lose Klemme, Kurzschluss, Bauteilausfall).

- Erstellen Sie eine vereinfachte FMEA-Tabelle mit Spalten Fehlerart, Ursachen, Auswirkungen, Risikopriorität (RPN). (5 P)
- Geben Sie einen konkreten Verbesserungsvorschlag zur Reduzierung des höchsten RPN. (2 P)